

- 1 -

5

10

### Radarsensor

Die Erfindung geht aus von einem Radarsensor nach dem Puls-Echoprinzip mit mindestens zwei Empfangsantennen.

15

### Stand der Technik

Aus Skolnik „Introduction to radar systems“, 2<sup>nd</sup> Edition, Mc Craw Hill Book Company 1980, Seiten 160 bis 161 ist es bekannt zur Bestimmung der Winkelablage bei Monopuls-Radar zwei sich überlappende Antennencharakteristiken auszuwerten.

20

Aus der DE 101 42 170 A1 ist eine Pulsradararordnung bekannt mit mehreren Empfangszügen. Es können mehrere Empfangszellen gleichzeitig ausgewertet werden und/oder es kann zwischen unterschiedlichen Betriebsarten umgeschaltet werden.

25

### Vorteile der Erfindung

Mit den Maßnahmen gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1, d.h. einer ersten Empfangsantenne mit einer breiten Nahbereichs-Antennencharakteristik und einer zweiten Empfangsantenne mit einer schmalen Fernbereichs-Antennencharakteristik, wobei im Empfangspfad eine Umschaltung zwischen den Empfangssignalen der beiden Empfangsantennen im Takt der Pulswiederholfrequenz der gesendeten Radarpulse vorgesehen ist, ist die Gewinnung von Winkelinformationen aus dem gesamten insbesondere vergrößerten Radarortungsfeld möglich, d.h. insbesondere durch die Kombination von Monopuls- und Triangulationsverfahren.

35

Es ist dadurch eine bessere Unterscheidung von Nutz- und Falschzielen möglich.

Über die Gewinnung redundanter Informationen bei der Kombination zweier Radarsensoren lässt sich auf einfache Weise eine Kalibrierung erzielen.

5

### Zeichnungen

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen

10 Figur 1 ein Blockschaltbild eines herkömmlichen Radarsensors,  
Figur 2 ein Blockschaltbild eines Radarsensors nach der Erfindung und  
Figur 3 Antennencharakteristiken von zwei Dual Beam Sensoren zur Abdeckungen eines  
Fahrschlauches.

15 Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild eines herkömmlichen Radarsensors an den die Erfindung anknüpft. Der Radarsensor weist eine Hochfrequenzquelle 1 auf, die ein kontinuierliches Hochfrequenzsignal von z.B. 24 GHz (CW-Signal) liefert. Dieses 20 Hochfrequenzsignal gelangt zu einem sendeseitigen Pulsmodulator 2 zur Erzeugung eines Radarpulses und über einen Verstärker 3 auf die Sendeantenne 4 mit breiter Nahbereichs-Antennenstrahlcharakteristik. Die Steuerung des Pulsmodulators 2 geschieht durch ein Rechtecksignal 5 von 5 MHz. Mit der Radarempfangsantenne 6, die ebenfalls eine breite Antennencharakteristik aufweist, werden die an einem Radarziel reflektierten Radarpulse 25 empfangen und über einen Empfangsvorverstärker 7 einem Quadraturmischer 8 zugeführt. Dieser erhält an seinem LO-Eingang die zeitlich verzögerten Sendepulse, dadurch dass das Rechtecksignal 5 über Zeitverzögerungsglied 9 mit einer Verzögerung von maximal 200 ns den empfangsseitigen Pulsmodulator 10 verzögert schaltet.

30 Nur wenn Pulslaufzeit zum Ziel und Verzögerungszeit der Trägerpulse am Quadraturmischer 8 übereinstimmen, ergibt sich ein Mischprodukt am NF-Port (IQ-Ausgänge). D.h. mit der einstellbaren Verzögerungszeit wird eine zeitliche Fensterung realisiert, die verknüpft über die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen, einer Entfernungsmessung entspricht. Wird die Verzögerungszeit nun gemäß 35 einer Sägezahnfunktion mittels einem Sägezahngenerator 11 variiert, wird ermöglicht,

dass die Entfernung systematisch nach möglichen Zielen „abgescannt“ wird. Geschieht dieses „Scannen“ relativ langsam im Verhältnis zur Pulsfolgefrequenz, so werden mehrere Pulse pro Ziel empfangen (üblicherweise mehrere hundert) und mittels Tiefpass 12, 13 zur Verbesserung des Signal-Rausch-Abstandes aufintegriert. Anschließend erfolgt eine Analog-Digital-Wandlung (ADC) in den Stufen 14 und 15 sowie eine entsprechende digitale Signalauswertung (DSP) mit Detektion und Entfernungsmessung in der Baugruppe 16.

Beim erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist ein Dual-Beam-Sensor dargestellt. Der Sensor aus Figur 1 wurde um eine Empfangsantenne 17 und einen Umschalter 18 ergänzt. Die ergänzte Antenne 17 ist eine stark bündelnde Antenne für den Fernbereich und besitzt einen höheren Gewinn in Hauptstrahlrichtung, welches die Detektion weiter entfernter Ziele ermöglicht (vorausgesetzt das Entfernungsfenster wird bis zur maximalen Entfernung verzögert).

Desweiteren wird das System um einen Umschalter 18 kombiniert mit einem bistabilen Flip Flop 19, erweitert, der vorzugsweise im Pulswiederholtakt der gesendeten Radarpulse die HF-Signalenergie von den beiden Antennen wechselseitig zum Mischer 8 leitet. D.h. pro Empfangsantenne werden nur noch halb so viele Pulse empfangen. Der Tiefpass 12, 13 vor dem Analog-Digital-Wandler ADC darf dann auch keine integrierende Wirkung haben, sondern lediglich als Anti Aliasing-Tiefpass zur Bandbegrenzung dienen. Der ADC muss dementsprechend eine höhere Abtastrate besitzen. Die eigentliche Pulsintegration für jeden Antennenpfad findet dann digital im Prozessor 16 statt. Der augenscheinliche Nachteil des Integrationsverlustes von 3 dB kann zumindest teilweise ausgeglichen werden, da für die Detektion die NF-Signale der beiden Empfangspfade eines Rampendurchlaufs im Prozessor 16 aufsummiert werden können, und so für Ziele die durch beide Antennen erfasst werden der Signal/Rauschabstand des Originalsensors erreicht wird. Liegt ein Ziel allerdings außerhalb des Sichtbereiches der schmalen Antenne, so ergibt sich ein Integrationsverlust von 3dB.

Solange der Nahbereich des Sensors (entspricht der breiten Empfangscharakteristik) „abgescannt“ wird, ist die Umschaltung aktiv. Im Bereich der Überlappungen beider Antennencharakteristiken ist dann auch eine Winkelbestimmung mittels des bekannten Monopulsverfahrens möglich. Auf die Winkelbestimmungsverfahren wir hier nicht näher

eingegangen. Ab einer bestimmten „Scan-Entfernung“ ist eine Umschaltung nicht mehr sinnvoll, da nur noch Ziele in der Ferncharakteristik detektiert werden.

Bei Verwendung von zwei oder besser drei „Dual Beam Sensoren“ ist eine  
5 Winkelbestimmung durch Kombination von Monopuls und Triangulation im gesamten  
Fahrschlauch möglich. Figur 3 zeigt die Abdeckung des Fahrschlauches durch zwei Dual  
Beam-Sensoren 20 und 21. Die schraffierten Bereiche zeigen die Überlappungsbereiche.

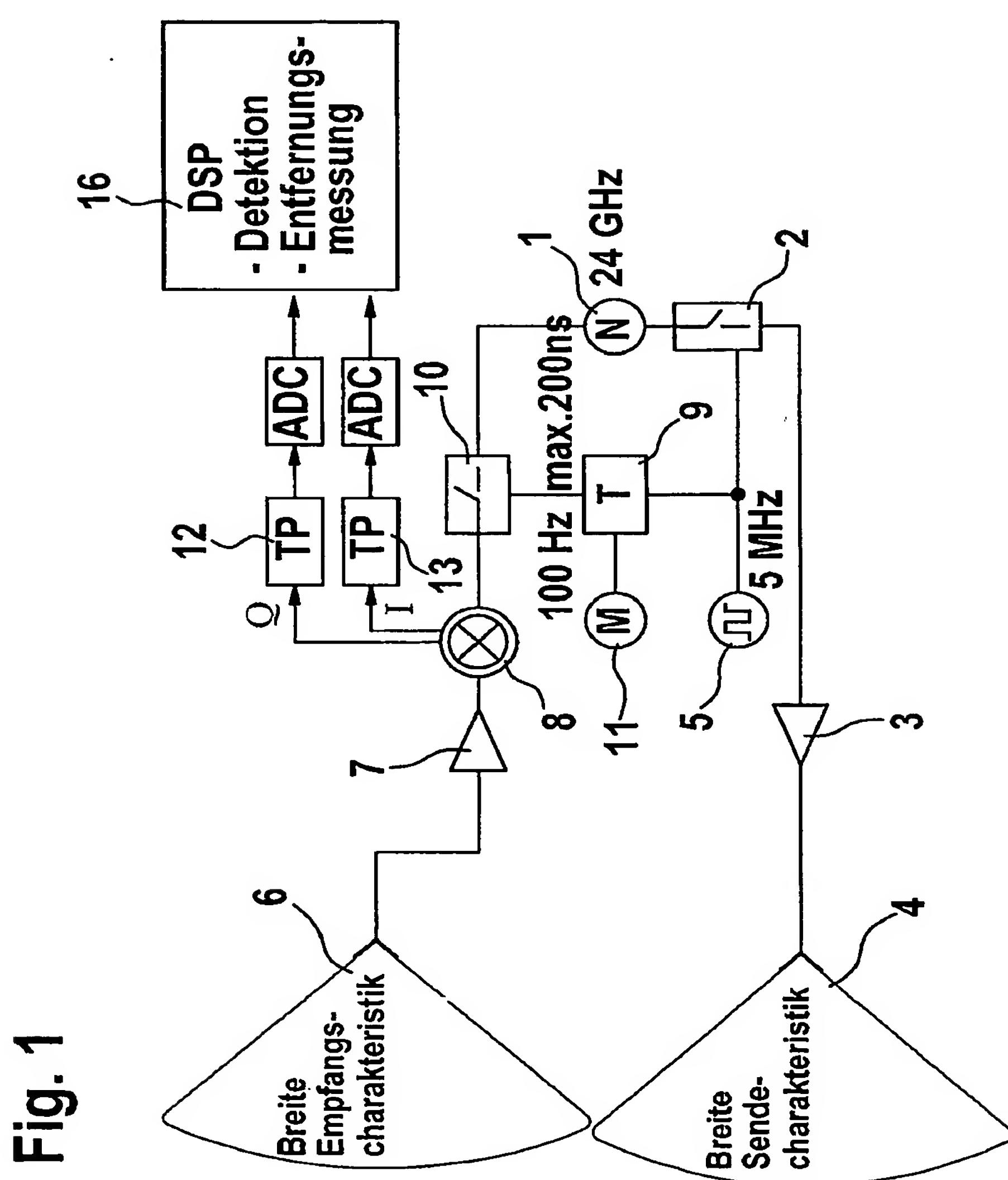
10 In den Bereichen, in denen sich die Antennencharakteristiken eines Sensors überlagern,  
wird der Zielwinkel durch Monopulsverfahren bestimmt, und in den Bereichen, in denen  
sich die Charakteristiken beider Sensoren überlagern, erfolgt die Winkelbestimmung  
durch Triangulation. Im Nahbereich (Überlappung von vier Charakteristiken) kommt es  
zur Gewinnung redundanter Informationen, die beispielsweise für eine einfache  
Kalibrierung der Monopulsauswertung verwendet werden können.

10

**Patentansprüche**

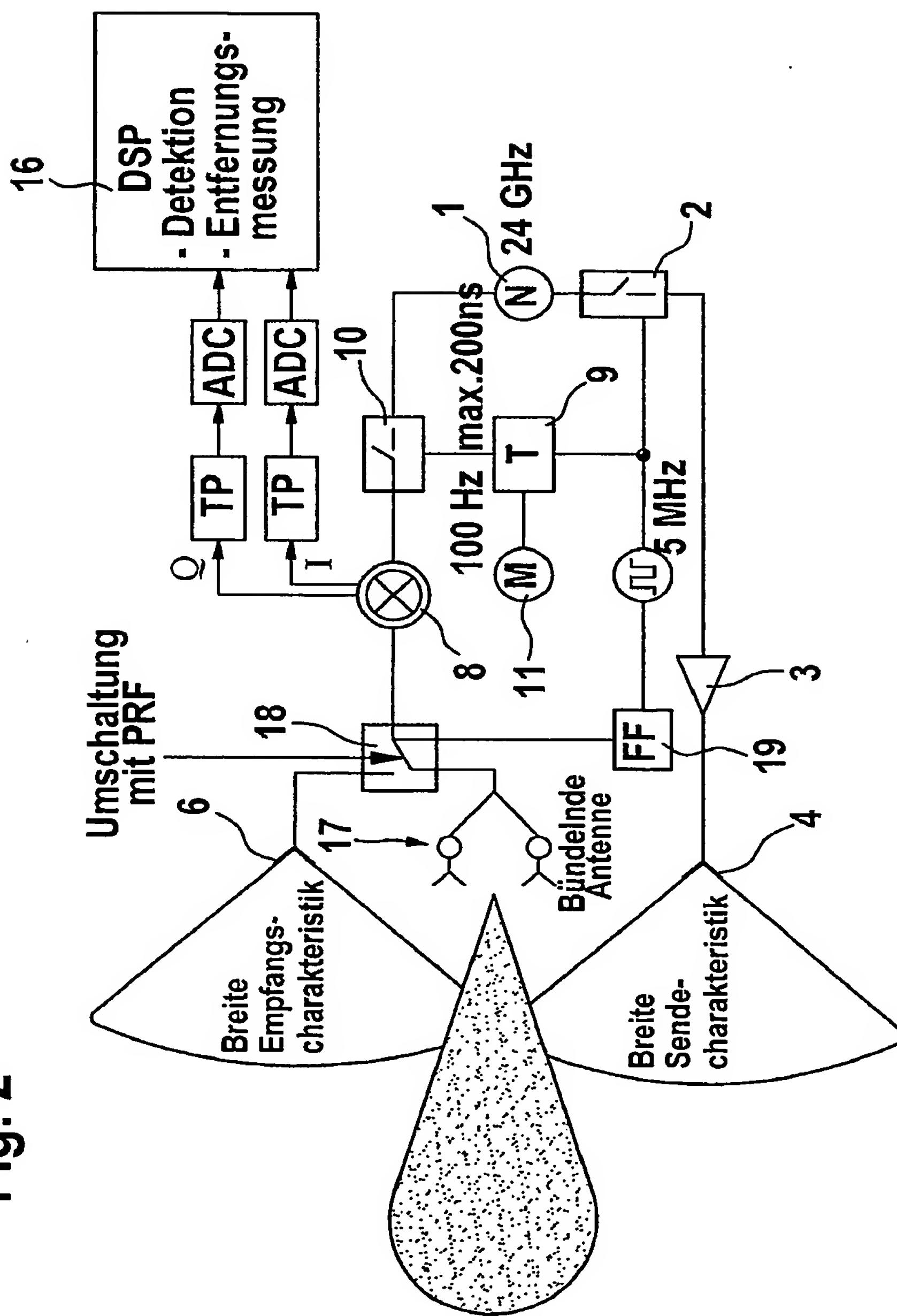
1. Radarsensor nach dem Puls-Echoprinzip mit mindestens zwei Empfangsantennen, wobei eine erste Empfangsantenne (6) eine breite Nahbereichs-Antennencharakteristik und eine zweite Empfangsantenne (17) eine schmale Fernbereichs-Antennencharakteristik aufweist und wobei im Empfangspfad eine Umschaltung (18) zwischen den Empfangssignalen der beiden Empfangsantennen im Takt der Pulswiederholfrequenz der gesendeten Radarpulse vorgesehen ist.
2. Radarsensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltung nur innerhalb des Entfernungsfensters für die Nahbereichs-Antennencharakteristik erfolgt.
3. Radarsystem bestehend aus mindestens zwei Radarsensoren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zielwinkelbestimmung im Nahbereich durch sich überlagernde Antennencharakteristiken gemäß dem Monopulsverfahren und im Fernbereich durch Triangulation vorgesehen ist.
4. Radarsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kalibrierung der Radarsensoren durch Gewinnung redundanter Informationen insbesondere im Überlappungsbereich verschiedener Empfangsantennen vorgesehen ist.

1 / 3

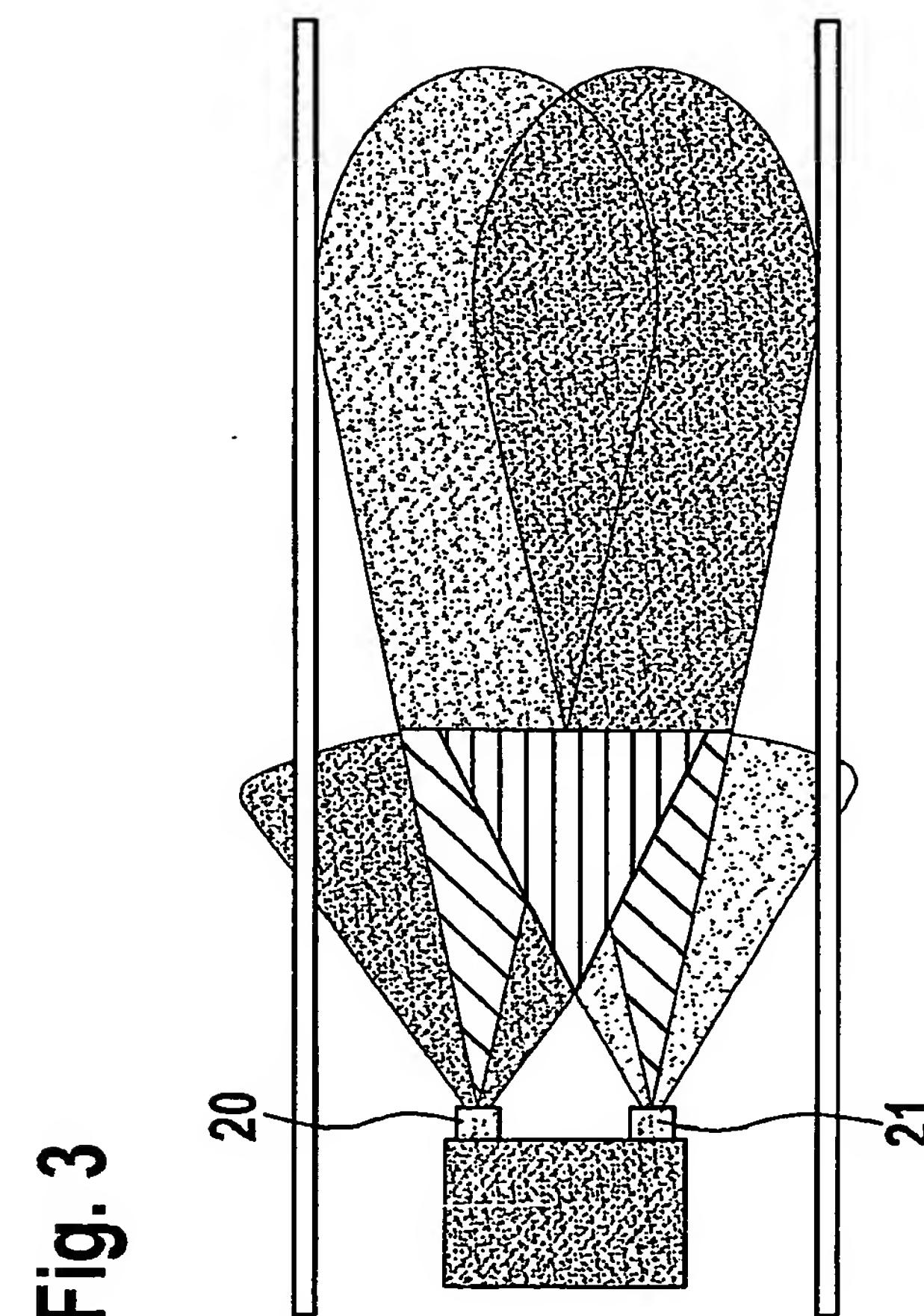


2 / 3

Fig. 2



3 / 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 G01S13/44 G01S13/93

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| X        | EP 1 321 776 A (HITACHI LTD)<br>25 June 2003 (2003-06-25)<br>paragraphs '0024! - '0028!; figures<br>4,11,12<br>-----   | 1-3                   |
| Y        | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 2000, no. 12,<br>3 January 2001 (2001-01-03)<br>-& JP 2000 258524 A (TOYOTA MOTOR CORP),<br>22 September 2000 (2000-09-22)<br>abstract; figures 1-3<br>----- | 1-3                   |
| Y        | DE 101 42 170 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>20 March 2003 (2003-03-20)<br>cited in the application<br>paragraphs '0016!, '0018!, '0019!;<br>claims 1,8; figure 4<br>-----<br>-/-                    | 1-3                   |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

19 January 2005

Date of mailing of the International search report

03/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mercier, F

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A        | SKOLNIK: "Introduction to radar systems"<br>1980, MC CRAW HILL BOOK COMPANY ,<br>XP002313322<br>cited in the application<br>page 160 - page 161<br>-----                                | 1-3                   |
| A        | US R E36 819 E (TUBBS DUANE G ET AL)<br>15 August 2000 (2000-08-15)<br>abstract; figures 4,7<br>column 6, line 58 - column 7, line 21<br>column 9, line 53 - column 10, line 6<br>----- | 1-3                   |
| Y        | US 2003/151541 A1 (BURCHETT MICHAEL HUGH ET AL) 14 August 2003 (2003-08-14)<br>paragraphs '0419! - '0425!; figures 1,2<br>-----   | 3                     |
| A        | US 6 184 819 B1 (ADOMAT ROLF ET AL)<br>6 February 2001 (2001-02-06)<br>column 1, line 64 - column 3, line 18;<br>figures 1-3<br>-----   | 1-3                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

EP2004/052507

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: 4 because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
**see annex PCT/ISA/210**
  
3.  Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

**Continuation of II.2****Claim:** 4

Claim 4 was not searched because its subject matter is unclear. Neither claim 4 nor the description define the nature of the calibration that is to be carried out. Is it a matter of amplitude, phase, distance, monopulse, absolute direction or angular precision? Claim 4 and the description also fail to define the nature of the redundant information.

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. After entry into the regional phase before the EPO, however, an additional search can be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, Part C, VI, 8.5) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been remedied.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052507

| Patent document cited in search report |    | Publication date |  | Patent family member(s)   | Publication date   |
|--|----|------------------|--|---|--|
| EP 1321776                             | A  | 25-06-2003       | EP<br>JP<br>US<br>US<br>US   | 1321776 A1<br>2003248055 A<br>2003112172 A1<br>2003164791 A1<br>2004164892 A1   | 25-06-2003<br>05-09-2003<br>19-06-2003<br>04-09-2003<br>26-08-2004   |
| JP 2000258524                          | A  | 22-09-2000       |  | NONE  |  |
| DE 10142170                            | A  | 20-03-2003       | DE<br>WO<br>EP   | 10142170 A1<br>03027702 A2<br>1423723 A2  | 20-03-2003<br>03-04-2003<br>02-06-2004   |
| US RE36819                             | E  | 15-08-2000       | US<br>AT<br>AU<br>AU<br>BR<br>CA<br>DE<br>DE<br>EP<br>JP<br>JP<br>WO | 5402129 A<br>249051 T<br>686647 B2<br>7319094 A<br>9407368 A<br>2168787 A1<br>69433113 D1<br>69433113 T2<br>0713581 A1<br>9502017 T<br>3285872 B2<br>9504943 A1 | 28-03-1995<br>15-09-2003<br>12-02-1998<br>28-02-1995<br>16-07-1996<br>16-02-1995<br>09-10-2003<br>08-07-2004<br>29-05-1996<br>25-02-1997<br>27-05-2002<br>16-02-1995 |
| US 2003151541                          | A1 | 14-08-2003       | AU<br>EP<br>EP<br>WO<br>US   | 3202501 A<br>1259835 A2<br>1345044 A1<br>0159473 A2<br>2004119633 A1  | 20-08-2001<br>27-11-2002<br>17-09-2003<br>16-08-2001<br>24-06-2004   |
| US 6184819                             | B1 | 06-02-2001       | DE<br>EP<br>JP   | 19829762 A1<br>0980008 A2<br>2000081475 A   | 13-01-2000<br>16-02-2000<br>21-03-2000   |

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 GO1S13/44 GO1S13/93

Nach der Internationalen Patenklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 GO1S H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Beitr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------|
| X          | EP 1 321 776 A (HITACHI LTD)<br>25. Juni 2003 (2003-06-25)<br>Absätze '0024! - '0028!; Abbildungen<br>4,11,12<br>-----  | 1-3                 |
| Y          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 2000, Nr. 12,<br>3. Januar 2001 (2001-01-03)<br>-& JP 2000 258524 A (TOYOTA MOTOR CORP),<br>22. September 2000 (2000-09-22)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 1-3<br>----- | 1-3                 |
| Y          | DE 101 42 170 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>20. März 2003 (2003-03-20)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Absätze '0016!, '0018!, '0019!;<br>Ansprüche 1,8; Abbildung 4<br>-----<br>-/-                            | 1-3                 |

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- 'P' Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- '&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

19. Januar 2005

03/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mercier, F

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | SKOLNIK: "Introduction to radar systems"<br>1980, MC CRAW HILL BOOK COMPANY ,<br>XP002313322<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Seite 160 - Seite 161<br>-----  | 1-3                |
| A          | US R E36 819 E (TUBBS DUANE G ET AL)<br>15. August 2000 (2000-08-15)<br>Zusammenfassung; Abbildungen 4,7<br>Spalte 6, Zeile 58 - Spalte 7, Zeile 21<br>Spalte 9, Zeile 53 - Spalte 10, Zeile 6<br>----- | 1-3                |
| Y          | US 2003/151541 A1 (BURCHETT MICHAEL HUGH<br>ET AL) 14. August 2003 (2003-08-14)<br>Absätze '0419! - '0425!; Abbildungen 1,2<br>-----  | 3                  |
| A          | US 6 184 819 B1 (ADOMAT ROLF ET AL)<br>6. Februar 2001 (2001-02-06)<br>Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 18;<br>Abbildungen 1-3<br>-----   | 1-3                |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052507

### Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2.  Ansprüche Nr. 4 weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
siehe BEIBLATT PCT/ISA/210
3.  Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

### Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.  
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 4

Anspruch 4 wurde nicht recherchiert weil der Gegenstand unklar ist. Weder Anspruch 4 noch die Beschreibung definieren die Art der Kalibrierung, die durchzuführen ist. Handelt es sich um ein Amplitude, Phase, Entfernung, Monopuls, absolute Richtung oder Winkel Genauigkeit ? Anspruch 4 und die Beschreibung definieren auch nicht die Art der redundanten Information.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit, der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentanprüche vorlegt. Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-VI, 8.5), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052507

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument |    | Datum der Veröffentlichung |    | Mitglied(er) der Patentfamilie |  | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|----|--------------------------------|--|----------------------------|
| EP 1321776                                      | A  | 25-06-2003                 | EP | 1321776 A1                     |  | 25-06-2003                 |
|   |    |                            | JP | 2003248055 A                   |  | 05-09-2003                 |
|   |    |                            | US | 2003112172 A1                  |  | 19-06-2003                 |
|   |    |                            | US | 2003164791 A1                  |  | 04-09-2003                 |
|   |    |                            | US | 2004164892 A1                  |  | 26-08-2004                 |
| JP 2000258524                                   | A  | 22-09-2000                 |    | KEINE                          |  |                            |
| DE 10142170                                     | A  | 20-03-2003                 | DE | 10142170 A1                    |  | 20-03-2003                 |
|   |    |                            | WO | 03027702 A2                    |  | 03-04-2003                 |
|   |    |                            | EP | 1423723 A2                     |  | 02-06-2004                 |
| US RE36819                                      | E  | 15-08-2000                 | US | 5402129 A                      |  | 28-03-1995                 |
|   |    |                            | AT | 249051 T                       |  | 15-09-2003                 |
|   |    |                            | AU | 686647 B2                      |  | 12-02-1998                 |
|   |    |                            | AU | 7319094 A                      |  | 28-02-1995                 |
|   |    |                            | BR | 9407368 A                      |  | 16-07-1996                 |
|   |    |                            | CA | 2168787 A1                     |  | 16-02-1995                 |
|   |    |                            | DE | 69433113 D1                    |  | 09-10-2003                 |
|   |    |                            | DE | 69433113 T2                    |  | 08-07-2004                 |
|   |    |                            | EP | 0713581 A1                     |  | 29-05-1996                 |
|   |    |                            | JP | 9502017 T                      |  | 25-02-1997                 |
|   |    |                            | JP | 3285872 B2                     |  | 27-05-2002                 |
|   |    |                            | WO | 9504943 A1                     |  | 16-02-1995                 |
| US 2003151541                                   | A1 | 14-08-2003                 | AU | 3202501 A                      |  | 20-08-2001                 |
|   |    |                            | EP | 1259835 A2                     |  | 27-11-2002                 |
|   |    |                            | EP | 1345044 A1                     |  | 17-09-2003                 |
|   |    |                            | WO | 0159473 A2                     |  | 16-08-2001                 |
|   |    |                            | US | 2004119633 A1                  |  | 24-06-2004                 |
| US 6184819                                      | B1 | 06-02-2001                 | DE | 19829762 A1                    |  | 13-01-2000                 |
|   |    |                            | EP | 0980008 A2                     |  | 16-02-2000                 |
|   |    |                            | JP | 2000081475 A                   |  | 21-03-2000                 |